

5

10

Rückhaltesystem für Fahrzeuginsassen

15

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Rückhaltesystem für Fahrzeuginsassen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20

Der Straßenverkehr in dicht besiedelten Gebieten führt zu einer Gefährdung von Fahrzeug und Fahrzeuginsassen durch Seitenaufpralle (side Crash). Diese sind mit einem hohen Verletzungsrisiko für die Insassen verbunden, da nur eine vergleichsweise kurze Knautschzone zur Verfügung steht und die Zeit für das Erkennen einer Gefährdung und die anschließende Aktivierung von Rückhaltemitteln extrem kurz ist.

25

Für die Erkennung von Seitenaufprallen werden bevorzugt Drucksensoren eingesetzt, die den Druck in dem Inneren eines Fahrzeugteils erfassen. Beispielsweise kann der Druck in einem von den Türen des Fahrzeugs umschlossenen Hohlraum gemessen werden. Derartige Drucksensoren erfassen

30

unkritische langsame Druckänderungen während des normalen Fahrbetriebs, die beispielsweise durch Witterungseinflüsse oder Befahren von Straßen mit unterschiedlicher Höhenlage hervorgerufen werden. Weiterhin erfassen die Drucksensoren

35

5 einen durch einen Aufprall verursachten schnellen Druckanstieg (durch quasi-adiabatische Kompression). Um einen solchen schnellen Druckanstieg unbeeinflusst durch witterungs- oder höhenbedingte Druckänderungen erfassen zu können, wird eine auf den herrschenden Umgebungsdruck bezogene Normierung durchgeführt. Auf diese Weise kann aus dem Signal des Drucksensors ein der Crashgeschwindigkeit in etwa proportionaler Messwert abgeleitet werden. Leider kann auch dieser Messwert nicht zuverlässig genug als Kriterium 10 für einen Seitenauftprall dienen, da er großen Schwankungen unterworfen ist. Aufpralluntersuchungen mit Pendeln und Ergebnisse von Crashtests haben nämlich gezeigt, dass die Stellung der Fensterscheiben des Fahrzeugs einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf diesen Messwert haben und 15 diesen sogar so stark verfälschen können, dass ein Seitenauftprall nicht mehr zuverlässig zu erkennen ist. Praktische Versuchsergebnisse deuten darauf hin, dass die Amplitude des Ausgangssignals des Drucksensors bei einer 20 völlig geöffneten Fensterscheibe um etwa 10 bis 20% geringer ausfällt als bei geschlossener Scheibe. Dies kann beispielsweise daran liegen, dass bei einer völlig heruntergelassenen Scheibe im Bereich der Dichtlippen ein 25 offener Spalt gebildet wird, der für das Türvolumen eine undichte Stelle darstellt und somit den Polytropenexponent verändert. Dies hat die nachteilige Folge, dass bei dem Anstieg des Drucks infolge eines Seitenauftpralls nicht mehr 30 ein so hoher Amplitudenwert erreicht wird. Weiterhin kann die heruntergelassene Scheibe die Druckeinlassöffnung des Drucksensors verdeckt sein, was zur Folge hat, dass die direkte Druckwelle durch die Scheibe gedämpft wird. Dieser 35 nachteilige Effekt auf das Ausgangssignal des Drucksensors hängt von zahlreichen Parametern ab, wie beispielsweise von den geometrischen Abmessungen der Fahrzeugteile, insbesondere der Tür, dem Volumen der Tür, der Dichtheit der Tür, von Form und Größe der Scheiben, von der Konstruktion

und der Alterung der Dichtlippen, sowie von der Lage der Scheibe in der Tür. Als nachteilige Folge stellen sich Probleme bei der Erkennung eines Seitenaufturms ein. Falls ein Fenster teilweise oder völlig geöffnet wird, ist mit einer wesentlich geringeren Amplitude bei einem Druckanstieg zu rechnen. Dies hat zur Folge, dass ein vorgegebener Schwellwert für die Auslösung von seitlichen Rückhaltemitteln möglicherweise erst zu einem späteren Zeitpunkt erreicht wird. Wegen der schon eingangs genannten Probleme bei einem Seitenaufturm ist es aber für die Sicherheit der Insassen außerordentlich wichtig, möglichst frühzeitig eine Risikobewertung durchzuführen, um eine Entscheidung für die Aktivierung von Rückhaltemitteln treffen zu können. Jede Millisekunde, um die diese kritische Entscheidung verzögert wird, kann das Risiko für die Insassen dramatisch erhöhen. Im Grenzfall kann es sogar vorkommen, dass ein den schwächsten Nichtauslösecrash repräsentierendes Drucksignal infolge einer heruntergelassenen Fensterscheibe so stark reduziert wird, dass es innerhalb der Applikationstoleranz nicht mehr sicher von dem Signal des stärksten Nichtauslösecrashs unterscheidbar ist. Als schwächster Nichtauslösecrash gilt dabei beispielsweise das bei einem Aufprall mit einer Geschwindigkeit von etwa 29 km/h auf eine deformierbare Barriere entstehende Drucksignal. Als stärkster Nichtauslösecrash das bei einem Aufprall mit einer Geschwindigkeit von etwa 19 km/h auf eine deformierbare Barriere entstehende Drucksignal. In Abhängigkeit von der Konstruktion des Fahrzeugs und insbesondere von der Fahrzeugtür kann daher ein Graubereich um die Auslöseshwelle entstehen, in dem mit einem undefinierten Verhalten der für den Seitenschutz vorgesehenen Rückhaltemittel zu rechnen ist. Abgesehen von der Amplitude des Drucksignals wird auch dessen Halbwertsbreite verringert, da aufgrund der undichten Stelle ein

schnellerer Druckausgleich mit der Umgebung erfolgt. Auch dies wirkt sich nachteilig auf die Erkennbarkeit eines Seitenaufturms aus.

5 Aus DE 101 06 311 A1 ist ein Gerät zum Anbringen an eine Fahrzeugtür bekannt, das in einem Gehäuse Bestandteile eines Antriebs zum Heben und Senken einer Fahrzeugfensterscheibe und Bestandteile einer Sensoreinheit zum Erkennen eines Aufpralls umfasst. Weiterhin umfasst das Gerät einen sogenannten GMR-Sensor zur Messung der Drehzahl eines Elektromotors des Antriebs, über den mittelbar die Lage eines Gelenkantriebs und die Position der Fensterscheibe erfassbar sind. Die Position der Fensterscheibe wird für einen Einklemmschutz ausgewertet.

10

15

#### Vorteile der Erfindung

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass das Ausgangssignal eines für eine Druckmessung vorgesehenen Drucksensors, der zur Erkennung eines Seitenaufturms auf das Fahrzeug dient, in starkem Maße von der Position eines beweglichen Fahrzeugteils, wie insbesondere einer in einer Fahrzeugtür angeordneten Scheibe, abhängig ist. Je nach Position des beweglichen Fahrzeugteils können sowohl die Amplitude als auch die Form des Ausgangssignals des Drucksensors derart nachteilig verändert sein, dass das Ausgangssignal des Drucksensors nicht mehr hinreichend schnell oder hinreichend genau auswertbar ist, um rechtzeitig auf eine kritische Unfallsituation reagieren zu können. Dieser Nachteil wird durch das Rückhaltesystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vermieden. Die erfinderische Lösung bietet den großen Vorteil, dass eine sichere Erkennung eines Seitenaufturms mittels eines Drucksensors praktisch unabhängig von der Position eines beweglichen

20

25

30

35

Teils des Fahrzeugs, wie insbesondere eines Fensters, ermöglicht wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass bei der Applikation eines für die Erkennung eines Seitenaufpralls vorgesehenen Drucksensors die Möglichkeit einer durch die Position des verstellbaren Fahrzeugteils hervorgerufenen Signalverringerung nicht mehr durch eine zusätzliche Amplitudentoleranz für das Signal des Drucksensors berücksichtigt werden muss. Daher kann einerseits eine genauere Applikation erfolgen, während andererseits die Auslösezeiten auch im Feld garantiert bleiben, da ein verstellbares Fahrzeugteil, wie insbesondere ein geöffnetes Fenster nicht mehr zu einer Verzögerung bei der Auslösung führt. Durch die Erfassung der Position des verstellbaren Fahrzeugteils mit einem Positionssensor und die Verknüpfung des Ausgangssignals des Positionssensors mit dem Signal des Drucksensors wird eine sichere Auswertung des Drucksignals unabhängig von der Position des verstellbaren Fahrzeugteils ermöglicht. Auf besonders einfache Weise wird die Position beispielsweise eines Fensters in der Fahrzeugtür durch eine auf dem Fenster aufgebrachte Skala ermittelt, die von einem Positionssensor abgetastet wird. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

25

Zeichnung

30 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 das Blockschaltbild eines erfindungsgemäß ausgestalteten Rückhaltesystems,

35

Figur 2 die Scheibe einer Fahrzeugtür mit einem Positionssensor,

5 Figur 3 die Scheibe einer Fahrzeugtür mit einem Positionssensor

Figur 4 ein erstes Ablaufdiagramm,

10 Figur 5 ein zweites Ablaufdiagramm.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt das Blockschaltbild eines erfindungsgemäß ausgestalteten Rückhaltesystems 1. Das Rückhaltesystem 1 umfasst ein Steuergerät 13, das mit Rückhaltemitteln 14 verbunden ist und diese steuert. Weiterhin umfasst das Rückhaltesystem 1 einen Drucksensor 11, der vorzugsweise im Innern einer Fahrzeugtür 2 angeordnet ist. Dieser Drucksensor 11 nimmt Druckschwankungen auf, die durch einen Seitenauftprall erzeugt werden. Weiterhin umfasst das Rückhaltesystem 1 wenigstens einen Positionssensor 10, der die Position eines beweglichen Teils des Fahrzeugs erfasst. Bei dem beweglichen Teil des Fahrzeugs handelt es sich insbesondere um eine in der Fahrzeugtür 2 angeordnete Scheibe 2.1. Bei dem beweglichen Teil des Fahrzeugs könnte es sich auch um ein Schiebedach oder das Dach eines Kabrioletts handeln, sofern deren Position das Ausgangssignal des Drucksensors 11 beeinflusst. Dieser Positionssensor 10 ist ebenfalls im Innern der Fahrzeugtür 2 angeordnet. In Figur 1 ist die Scheibe 2.1 in zwei unterschiedlichen Positionen 2a und 2b dargestellt. In Position 2a ist die Scheibe 2.1 völlig geschlossen. In Position 2b ist die Scheibe 2.1 vollständig geöffnet. Schließlich umfasst das Rückhaltesystem 1 noch ein

Funktionsmodul 12, in dem, vorzugsweise in Gestalt einer Kennlinie 15, Korrekturwerte K als Funktion der Position Pos der Scheibe 2.1 abgelegt sind.

5 Die Betriebsweise des Rückhaltesystems 1 wird im Folgenden anhand der in Figur 4 und Figur 5 dargestellten Ablaufdiagramme erläutert. Dabei wird zunächst auf eine erste Betriebsphase eingegangen, die auch als „Lernphase“ bezeichnet werden kann. Diese erste Betriebsphase wird durch 10 das in Figur 4 dargestellte Ablaufdiagramm erläutert. In einem ersten Schritt 40 wird ermittelt, wie sich die Position Pos der Scheibe 2.1 auf das Ausgangssignal des Drucksensors 11 auswirkt, wenn eine schnelle Druckänderung, beispielsweise durch Kompression des Volumens der 15 Fahrzeugtür 2 stattfindet. Dabei wird zweckmäßig für jeden Türtyp eine Messreihe durchgeführt, in der Drucksignale des Drucksensors 11 in Abhängigkeit von der Position Pos der Scheibe 2.1 ermittelt werden. Die Position Pos der Scheibe 2.1 wird dabei durch den Positionssensor 10 erfasst.

20 Vorzugsweise wird bei diesem Messvorgang eine nicht zerstörende Methode angewandt, indem beispielsweise die Fahrzeugtür 2 mit dem Aufprall eines Pendels beaufschlagt wird, während sich die Scheibe 2.1 in unterschiedlichen Positionen 2a, 2b befindet. Abgesehen von dem völlig geschlossenen Zustand 2a der Scheibe 2.1 und dem völlig geöffneten Zustand 2b können auch beliebige 25 Zwischenpositionen messtechnisch erfasst werden. Aus dieser Messreihe lässt sich eine funktionale Abhängigkeit des Ausgangssignals des Drucksensors 11 von der Position Pos der Scheibe 2.1 in Gestalt eines Korrekturwerts K ableiten.

30 Diese funktionale Abhängigkeit wird in einem zweiten Schritt 41 in Form einer Kennlinie 15 oder in Form von diskreten Kennwerten in dem Funktionsmodul 12 abgelegt.

Eine zweite Betriebsphase des Rückhaltesystems 1, die dem Fahrbetrieb des Fahrzeugs entspricht, wird im Folgenden unter Bezug auf das in Figur 5 dargestellte Ablaufdiagramm erläutert. Während des Fahrbetriebs überwacht der Drucksensor 11 den Druck im Inneren der Tür 2. Der Positionssensor 10 erfasst die Position Pos der Scheibe 2.1. In einem Schritt 50 erfasst der Drucksensor 11 einen plötzlichen starken Druckanstieg im Bereich der Fahrzeugtür 2. In dem folgenden Schritt 50 wird anhand des Ausgangssignals des Positionssensors 10 festgestellt, ob die Scheibe 2.1 geöffnet ist oder nicht. Ist die Scheibe 2.1 geschlossen, wird zu dem Schritt 51a verzweigt, der zu dem Schritt 54 führt. Dies bedeutet, dass das Ausgangssignal des Drucksensors unverändert dem Steuergerät 13 zugeführt wird, das dann entscheidet, ob ein Seitenaufprall stattfindet und ggf. Rückhaltemittel 14 zum Schutz der Insassen aktiviert. Wird dagegen in dem Schritt 51 festgestellt, dass die Scheibe 2.1 geöffnet ist, wird zu dem Schritt 51b verzweigt, der zu dem Schritt 52 führt. In dem Schritt 52 wird die genaue Position Pos der Scheibe 2.1 abgefragt, die von dem Positionssensor 10 ermittelt worden ist. In dem Schritt 53 wird ein in dem Funktionsmodul 12 abgelegter Korrekturwert K abgefragt, der dieser Position Pos der Scheibe 2.1 zugeordnet ist. Das mit diesem Korrekturwert K verknüpfte Drucksignal des Drucksensors 11 wird sodann in dem Schritt 54 dem Steuergerät 13 zugeleitet, das wiederum zu entscheiden hat, ob ein gefährlicher Seitenaufprall stattfindet und ob demzufolge Rückhaltemittel 14 zu aktivieren sind. Ist bei einem Seitenaufprall die Position Pos der Scheibe 2.1 bekannt, so kann das Drucksignal des Drucksensors 11 somit erfindungsgemäß im Crashfall durch Korrekturwerte K korrigiert werden, bevor das Signal in dem Steuergerät 13 weiter verarbeitet wird. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass bei der Applikation die Möglichkeit einer durch die Position Pos der Scheibe 2.1

hervorgerufenen Signalverringerung nicht mehr durch eine zusätzliche Amplitudentoleranz für das Signal des Drucksensors 11 berücksichtigt werden muss. Daher kann einerseits eine genauere Applikation erfolgen, während andererseits die Auslösezeiten auch im Feld garantiert bleiben, da ein geöffnetes Fenster 2 nicht mehr zu einer Verzögerung bei der Auslösung führt. Bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung wurde im wesentlichen darauf abgehoben, die Amplitude des Ausgangssignals des Drucksensors 11 in Abhängigkeit von der Position Pos der Scheibe 2 anzupassen, um den direkten Einfluss auf eine Druckschwelle zu korrigieren. In weiteren Ausführungsvarianten der Erfindung können zusätzlich auch andere Größen bei einem Korrekturwert K berücksichtigt werden, die sich ggf. mit der Position Pos der Scheibe 2.1 ändern. Insbesondere kann dies die Halbwertsbreite des Drucksignals des Drucksensors 11 sein. Anstelle einer in dem Funktionsmodul 12 abgelegten Kennlinie 15 kann auch ein mehrdimensionales Kennfeld Anwendung finden, in dem beispielsweise auch noch die Umgebungstemperatur als Korrekturwert für das Drucksignal des Drucksensors 11 berücksichtigt wird.

Gegebenenfalls erweist es sich als zweckmäßig, die eingangs beschriebene Lernphase, etwa im Rahmen vorgeschriebener Wartungsintervalle für das Fahrzeug, zu wiederholen, da sich, alterungsbedingt, abweichende Korrekturwerte einstellen können.

Im Folgenden werden, unter Bezug auf die Figuren 2 und 3 besonders zweckmäßige Ausführungsvarianten von Positionssensoren 10 beschrieben. Figur 2 zeigt eine erste Ausführungsvariante, bei der die Scheibe 2.1 an wenigstens einem Rand eine Skala 20 oder Markierungen trägt, die von dem Positionssensor 10 lesbar ist. Die Skala 20 kann

entweder auf die Scheibe 2.1 aufgeklebt, in das Glas der Scheibe 2.1 eingeätzt oder mittels eines lithografischen Verfahrens hergestellt sein. Die Skala 20 kann linear oder logarithmisch sein. Das Ablesen der Skala 20 durch den Positionssensor 10 kann absolut oder inkremental erfolgen. Bei der Detektion der absoluten Position der Scheibe 2.1 kann auf bewährte Prinzipien zurückgegriffen werden. So kann beispielsweise der Positionssensor 10 über optische Abtastmittel für das Ablesen der Skala 20 verfügen.

Weiterhin ist jedoch auch ein Positionssensor mit induktiven oder kapazitiven Abtastmitteln für die Skala 20 einsetzbar, wenn die Skala 20 entsprechend ausgebildet ist. In einer weiteren Ausführungsvariante, die anhand von Figur 3 näher erläutert wird, kann die Position der Scheibe 2.1 über eine Dickenmessung der Scheibe 2.1 erfolgen. Dazu ist, wie der Blick auf eine Seitenkante der Scheibe 2.1 in Figur 3 zeigt, die Scheibe 2.1 wenigstens in einem Randbereich keilförmig ausgebildet. Eine bestimmte Dicke der Scheibe 2.1 ist auf diese Weise eindeutig einem bestimmten Abstand von der unteren oder oberen Kante der Scheibe 2.1 zugeordnet. Durch Messung der Dicke der Scheibe kann daher die genaue Position Pos der Scheibe 2.1 ermittelt werden. Um die Dicke der Scheibe 2.1 zu bestimmen, kann der Positionssensor 10 beispielsweise über ein mechanisches Tastelement 30 verfügen, das in dem keilförmigen Bereich der Scheibe 2.1 auf der Oberfläche der Scheibe 2.1 aufliegt und je nach Dicke der Scheibe mehr oder weniger ausgelenkt wird. Die Auslenkung wird dann von dem Positionssensor 10 zweckmäßig in ein entsprechendes elektrisches Signal umgesetzt. In weiteren Varianten kann die Dicke der Scheibe mittels eines Ultraschallsensors oder mit interferometrischen Mitteln abgetastet werden.

In einer noch einfacheren Ausführungsvariante kann auch der Bewegungsablauf eines elektrischen Fensterhebers für die

Positionsbestimmung der Scheibe 2.1 ausgenutzt werden. Eine hinreichend genaue Positionsbestimmung der Position Pos der Scheibe 2.1 ist in der Regel nach einem einmaligen Kalibriervorgang möglich, bei dem zum Beispiel Umdrehungen eines Antriebsteils des elektrischen Fensterhebers der Position der Scheibe 2.1 zugeordnet werden.

## Bezugszeichenliste

5

1	Rückhaltesystem
2	Fahrzeugtür
10	2.1 Scheibe
	2a Position
	2b Position
10	Positionssensor
11	Drucksensor
15	12 Funktionsmodul
	13 Steuergerät
	14 Rückhaltemittel
	15 Kennlinie
20	20 Skala
	30 Tastelement
	40 Schritt
	41 Schritt
	50 Schritt
	51 Schritt
25	52 Schritt
	53 Schritt
	54 Schritt
	K Korrekturwert
	Pos Position

## Patentansprüche

1. Rückhaltesystem (1) für Fahrzeuginsassen mit Rückhaltemitteln (14), mit einem Steuergerät (13) für die Steuerung der Rückhaltemittel (14), sowie mit wenigstens einem in einem peripheren Bereich (Tür 2) eines Fahrzeugs angeordneten Drucksensor (11), dadurch gekennzeichnet, dass das Rückhaltesystem (1) weiterhin wenigstens einen Positionssensor (10) für die Messung der Position (Pos) wenigstens eines beweglichen Teils (Scheibe 2.1) des Fahrzeugs umfasst, wobei das Ausgangssignal des Positionssensors (10) mit dem Ausgangssignal des Drucksensors (11) verknüpfbar ist.

2. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückhaltesystem (1) ein Funktionsmodul (12) umfasst, in dem von der Position des beweglichen Teils (Scheibe 2.1) abhängige Korrekturwerte (K) abgelegt sind.

3. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Teil eine in der Fahrzeugtür (2) angeordnete Scheibe (2.1) ist, und dass der Positionssensor (10) in der Fahrzeugtür (2) angeordnet ist.

4. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (2.1), vorzugsweise in einem Randbereich, mit einer Skala (20) versehen ist.

5

5. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Skala (20) auf die Scheibe (2.1) aufgeklebt ist.

10

6. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Skala (20) in die Scheibe (2.1) eingeätzt ist.

15

7. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Skala (20) derart ausgebildet ist, dass sie mit optischen Mitteln (Positionssensor 10) abtastbar ist.

20

8. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Skala (20) derart ausgebildet ist, dass sie mit induktiven oder kapazitiven Mitteln (Positionssensor 10) abtastbar ist.

25

9. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (2.1) wenigstens in einem Randbereich derart keilförmig ausgebildet ist, dass ein Dickenwert der Scheibe (2.1) eindeutig einem definierten Abstand von einer Unter- oder Oberkante der Scheibe (2.1) zuordenbar ist.

30

10. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Positionssensor (10) Mittel für die Messung der Dicke der Scheibe (2.1) umfasst.

35

11. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Positionssensor (10) ein Tastelement (30) für die Abtastung der Dicke der Scheibe (2.1) umfasst.

5

12. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Positionssensor (10) optische oder akustische Mittel für die Erfassung der Dicke der Scheibe (2.1) umfasst.

10

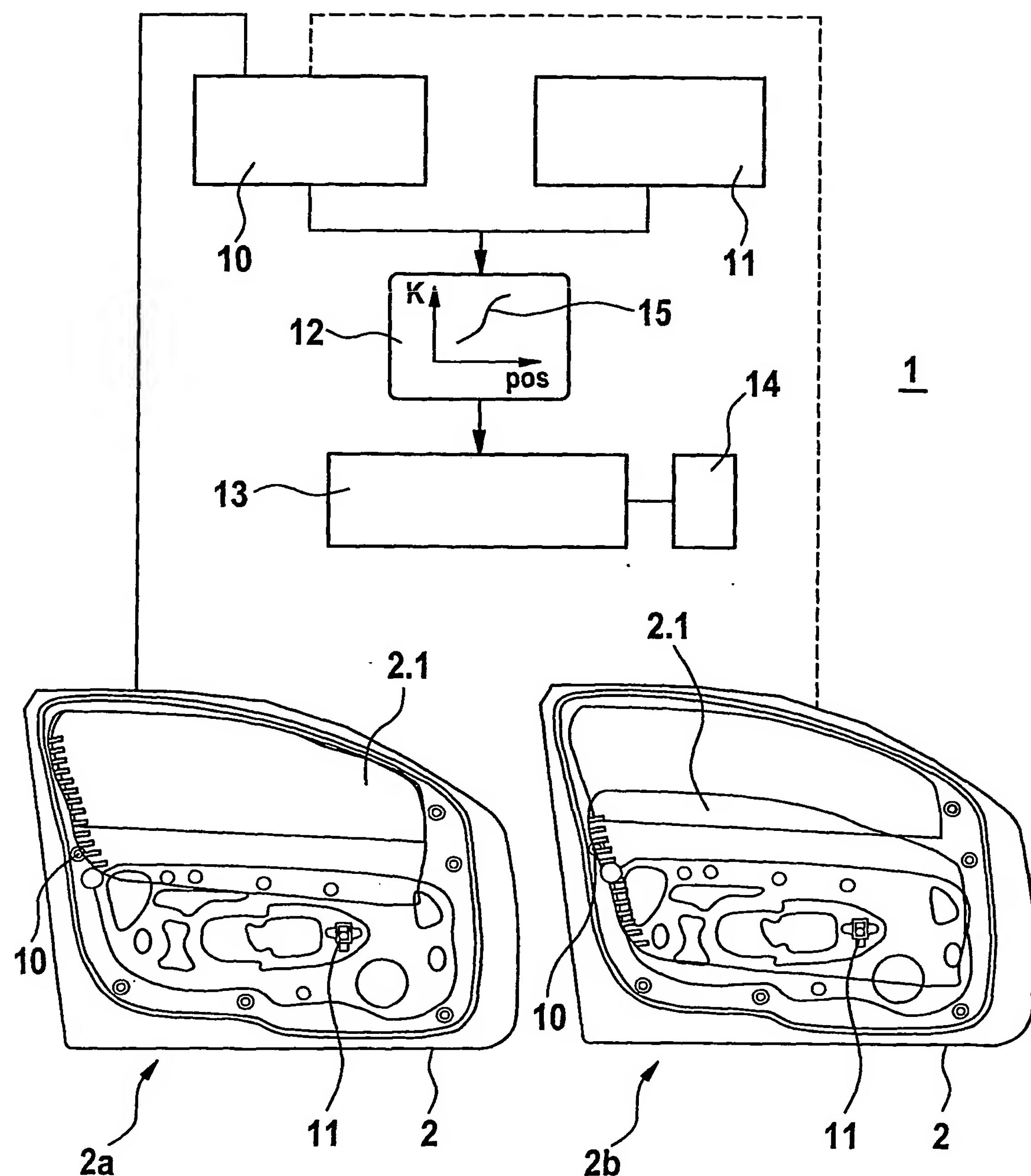
13. Verfahren für den Betrieb eines Rückhaltesystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer ersten Betriebsphase (Lernphase) von einem Drucksensor (11) von der Position eines beweglichen Teils (Scheibe 2.1) des Fahrzeugs abhängige Druckwerte erfasst werden, dass diesen Druckwerten Korrekturwerte (K) zugeordnet werden, dass die Korrekturwerte (K) in einem Funktionsmodul (12) abgelegt werden, und dass in einer zweiten Betriebsphase (Normalbetrieb) von dem Drucksensor (11) erfasste Druckwerte mit den in dem Funktionsmodul (12) abgelegten Korrekturwerten (K) verknüpft werden.

15

20

1 / 3

Fig. 1



2 / 3

Fig. 2

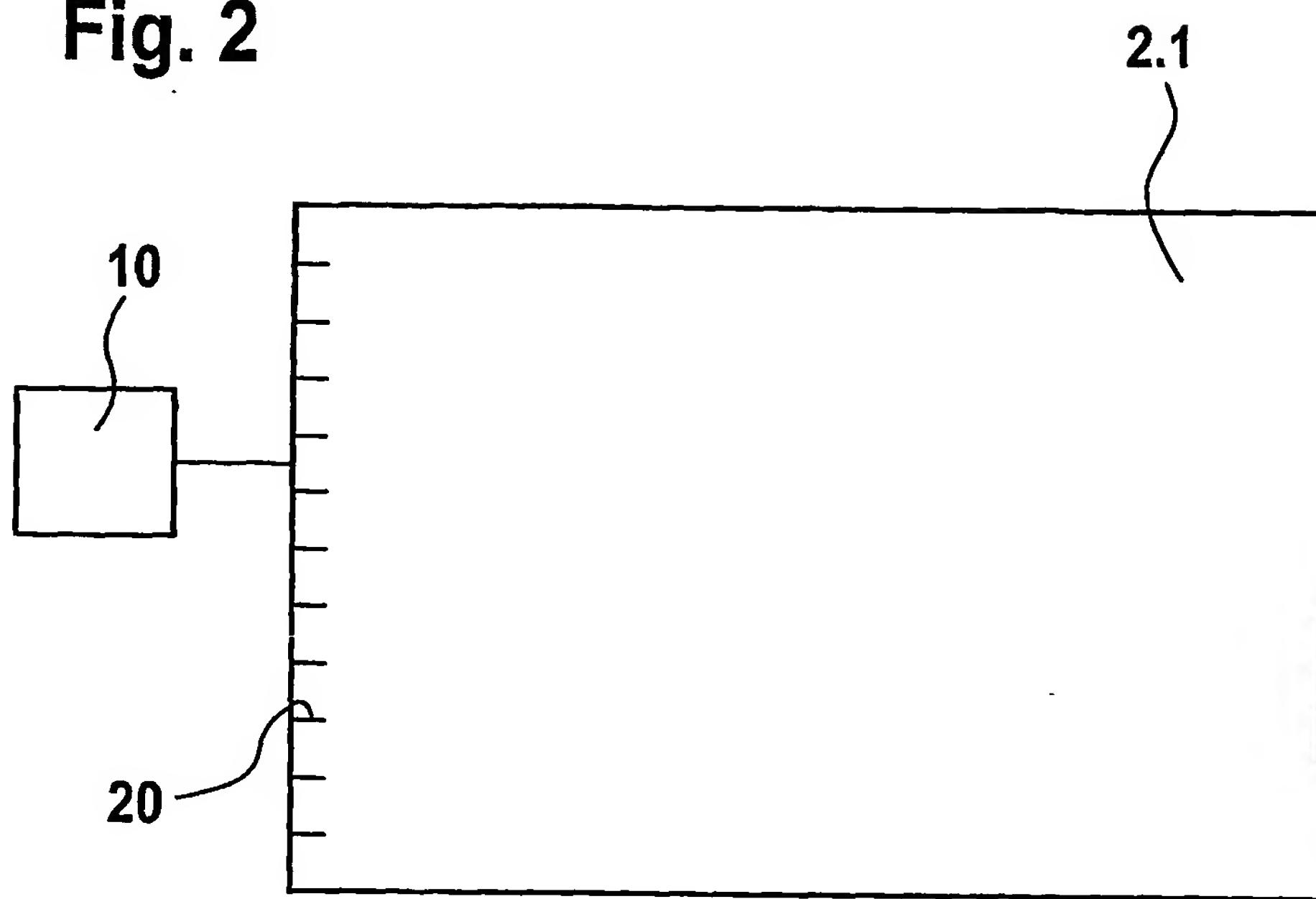
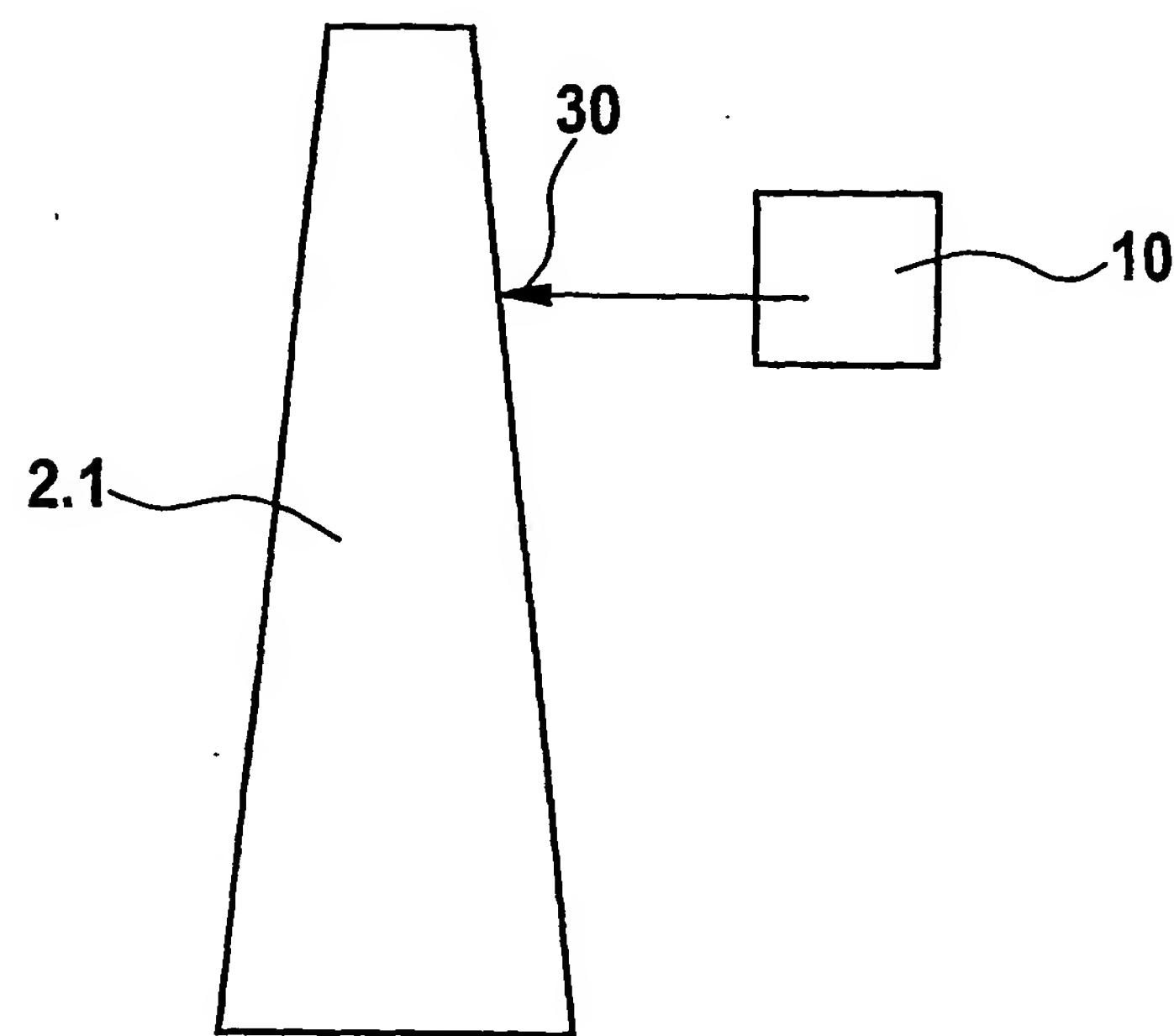
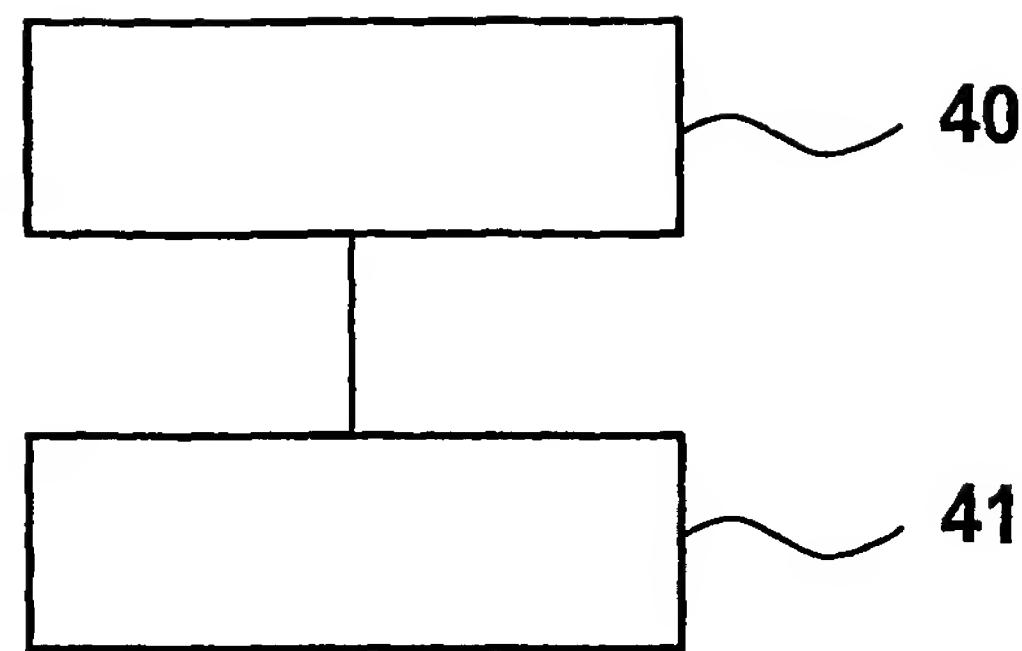
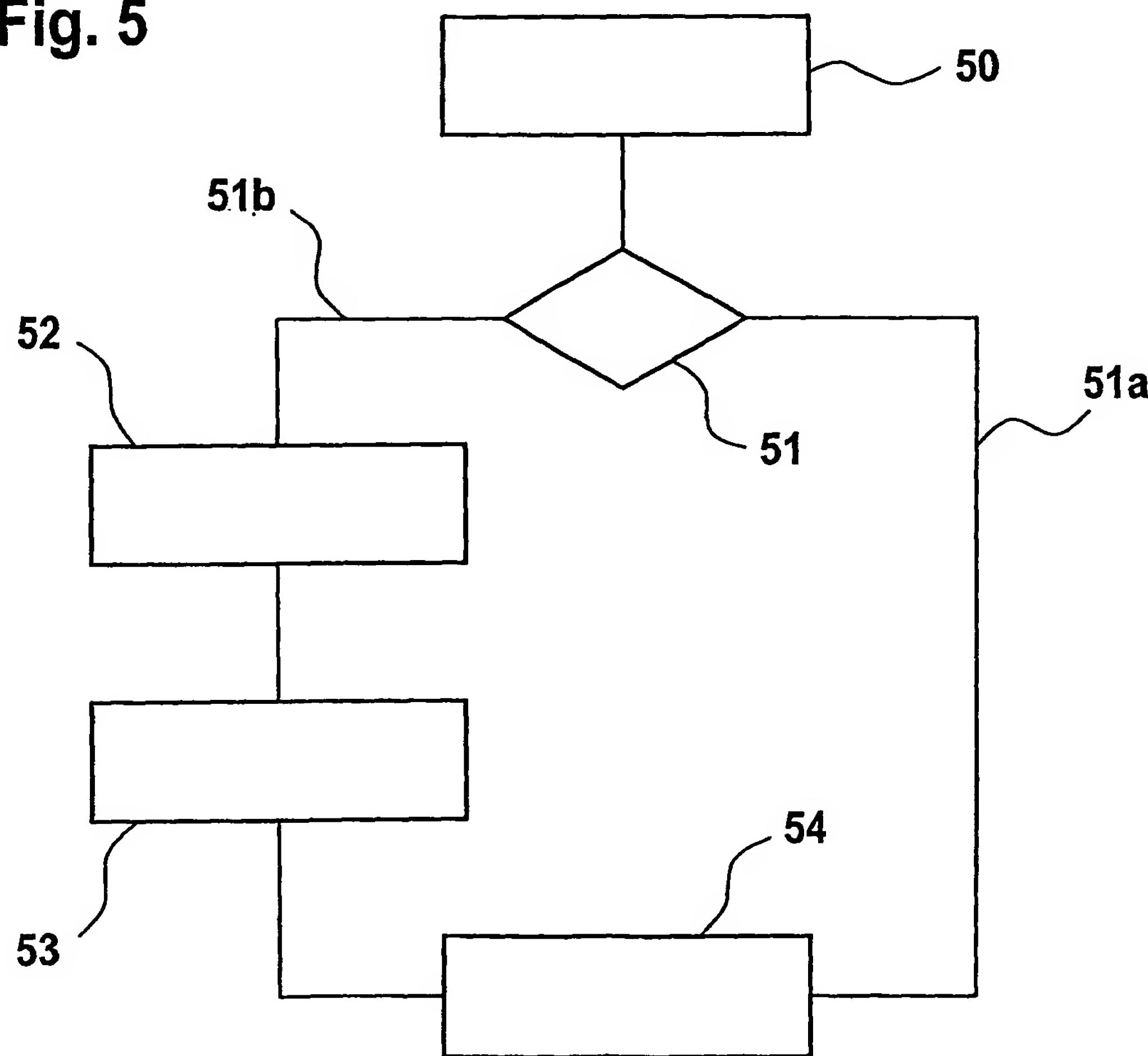


Fig. 3



3 / 3

**Fig. 4****Fig. 5**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001599

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60R B60J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 04 353 A (TOKAI RIKA CO LTD) 7 September 1995 (1995-09-07) column 1, line 25 - column 2, line 7; figures	1-13
A	DE 101 06 311 A (SIEMENS AG) 22 August 2002 (2002-08-22) cited in the application paragraph '0001! - paragraph '0024!; figures	1,13
A	DE 199 11 483 A (KOITO MFG CO LTD) 16 September 1999 (1999-09-16) column 2, line 52 - column 3, line 43; figures	1,13

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

### Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 January 2005

Date of mailing of the international search report

13/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daehnhardt, A

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International Application No  
**PCT/DE2004/001599****C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 62 427 A (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC) 4 July 2002 (2002-07-04) paragraph '0008! - paragraph '0011!; figures -----	1, 13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001599

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19504353	A	07-09-1995	JP 7242153 A DE 19504353 A1 US 5547216 A	19-09-1995 07-09-1995 20-08-1996
DE 10106311	A	22-08-2002	DE 10106311 A1 WO 02064403 A1 DE 50200865 D1 EP 1360092 A1	22-08-2002 22-08-2002 23-09-2004 12-11-2003
DE 19911483	A	16-09-1999	JP 11256920 A DE 19911483 A1 US 6114820 A	21-09-1999 16-09-1999 05-09-2000
DE 10062427	A	04-07-2002	DE 10062427 A1 FR 2818214 A1 GB 2374186 A ,B	04-07-2002 21-06-2002 09-10-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001599

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60R B60J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 04 353 A (TOKAI RIKA CO LTD) 7. September 1995 (1995-09-07) Spalte 1, Zeile 25 – Spalte 2, Zeile 7; Abbildungen	1-13
A	DE 101 06 311 A (SIEMENS AG) 22. August 2002 (2002-08-22) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0001! – Absatz '0024!; Abbildungen	1,13
A	DE 199 11 483 A (KOITO MFG CO LTD) 16. September 1999 (1999-09-16) Spalte 2, Zeile 52 – Spalte 3, Zeile 43; Abbildungen	1,13
A	DE 100 62 427 A (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC) 4. Juli 2002 (2002-07-04) Absatz '0008! – Absatz '0011!; Abbildungen	1,13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*g\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

3. Januar 2005

13/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daehnhardt, A

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001599

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19504353	A	07-09-1995	JP DE US	7242153 A 19504353 A1 5547216 A	19-09-1995 07-09-1995 20-08-1996
DE 10106311	A	22-08-2002	DE WO DE EP	10106311 A1 02064403 A1 50200865 D1 1360092 A1	22-08-2002 22-08-2002 23-09-2004 12-11-2003
DE 19911483	A	16-09-1999	JP DE US	11256920 A 19911483 A1 6114820 A	21-09-1999 16-09-1999 05-09-2000
DE 10062427	A	04-07-2002	DE FR GB	10062427 A1 2818214 A1 2374186 A , B	04-07-2002 21-06-2002 09-10-2002